

Cálculo do factor de redução

UNE EN ISO 13789

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. MÉTODO DE CÁLCULO..... | 3 |
| 2. COMPARTIMENTOS NÃO AQUECIDOS..... | 4 |
| 3. COMPARTIMENTO Z11_S01_H1 - GARAGE..... | 5 |
| 4. COMPARTIMENTO Z11_S02_H3 - GARAGE..... | 6 |
| 5. COMPARTIMENTO Z11_S03_H2 - GARAGE..... | 8 |
| 6. COMPARTIMENTO Z11_S04_H4 - GARAGE..... | 10 |
| 7. COMPARTIMENTO Z12_S01_H5 - GARAGE..... | 11 |
| 8. COMPARTIMENTO Z12_S02_H6 - GARAGE..... | 13 |
| 9. COMPARTIMENTO Z12_S03_H7 - GARAGE..... | 15 |
| 10. COMPARTIMENTO Z12_S04_H8 - GARAGE..... | 16 |

Cálculo do factor de redução

1. MÉTODO DE CÁLCULO

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

onde:

H_{iu} coeficiente de perda do espaço aquecido para o espaço não aquecido

H_{ue} coeficiente de perda do espaço não aquecido ao exterior

H_{iu} , H_{ue} incluem as perdas por transmissão e por renovação de ar

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Sendo:

$$L_{iu} = L_{Diu} + L_{sIU}$$

$$L_{ue} = L_{Due} + L_{sue}$$

onde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k$$

Sendo:

A_i área do elemento 'i' do edifício (m²)

U_i coeficiente de transmissão térmica do elemento 'i' do edifício

l_k comprimento da ponte térmica linear 'k' (m)

Ψ_k coeficiente de transmissão térmica linear da ponte térmica 'k'

L_s coeficiente de perda pelo pavimento em regime estacionário, calculado segundo a norma UNE EN ISO 13370 (W/K)

$$H_{V,iu} = \rho c \dot{V}_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c \dot{V}_{ue}$$

onde:

ρ densidade do ar (kg/m³)

c capacidade calorífica específica do ar (J/(kg·K))

ρc valor convencional para a capacidade calorífica do ar (1200 J/(m³·K))

\dot{V}_{ue} consumo de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (m³/h)

\dot{V}_{iu} consumo de ar entre o espaço aquecido e o não aquecido (m³/h)

Sendo:

$$\dot{V}_{iu} = 0$$

$$\dot{V}_{ue} = V_u n_{ue}$$

onde:

V_u volume de ar no espaço não aquecido (m³)

n_{ue} taxa de renovação de ar convencional entre o espaço não aquecido e o exterior (v/h)

Cálculo do factor de redução

2. COMPARTIMENTOS NÃO AQUECIDOS

| Compartimento | Factor de redução |
|---------------------|-------------------|
| Z11_S01_H1 - Garage | 0.85 |
| Z11_S02_H3 - Garage | 0.85 |
| Z11_S03_H2 - Garage | 0.85 |
| Z11_S04_H4 - Garage | 0.85 |
| Z12_S01_H5 - Garage | 0.85 |
| Z12_S02_H6 - Garage | 0.85 |
| Z12_S03_H7 - Garage | 0.85 |
| Z12_S04_H8 - Garage | 0.85 |

[Produzido por uma versão para uso interno de CYPE](#)

Cálculo do factor de redução

3. COMPARTIMENTO Z11_S01_H1 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_W04 | 26.66 | 0.75 | 19.97 |
| TOTAL | | | 19.97 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_F01 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z11_S01_F02 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| Z11_S01_F03 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z11_S01_F04 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z11_S01_F05 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| TOTAL | | | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_W04_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| TOTAL | | | 6.09 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.88

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_W01 | 23.56 | 0.22 | 5.30 |
| Z11_S01_W02 | 29.70 | 0.22 | 6.68 |
| TOTAL | | | 11.97 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_F01 | 95.98 | 0.19 | 18.69 |
| TOTAL | | | 18.69 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S01_F02 | 43.43 | 0.46 | 20.09 |
| TOTAL | | | 20.09 |

Produzido por uma versão para uso interno de CYPE

Cálculo do factor de redução

| Pontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z11_S01_TB01 | 8.725 | 0.10 | 0.87 |
| Z11_S01_TB02 | 11.000 | 0.10 | 1.10 |
| Z11_S01_TB03 | 2.700 | 0.05 | 0.14 |
| Z11_S01_TB04 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| | | TOTAL | 3.42 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 54.17

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | |
|---|-------|
| H _{v,iu} | 0.00 |
| | + |
| | 55.88 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | 55.88 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|--|--------|
| H _{v,ue} ($V_u = 259.13 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | 259.13 |
| | + |
| | 54.17 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | 313.31 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

4. COMPARTIMENTO Z11_S02_H3 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_W02 | 26.79 | 0.75 | 20.07 |
| | | TOTAL | 20.07 |

Cálculo do factor de redução

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z11_S02_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z11_S02_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z11_S02_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z11_S02_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| TOTAL | | | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_W02_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| TOTAL | | | 6.09 |

Coefficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.98

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_W01 | 29.84 | 0.22 | 6.71 |
| TOTAL | | | 6.71 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_F01 | 96.41 | 0.19 | 18.78 |
| TOTAL | | | 18.78 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S02_F02 | 43.87 | 0.46 | 20.29 |
| TOTAL | | | 20.29 |

| Pontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z11_S02_TB01 | 11.050 | 0.10 | 1.10 |
| Z11_S02_TB02 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 2.42 |

Coefficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 48.19

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

Cálculo do factor de redução

| | |
|---|-------|
| H _{v,iu} | 0.00 |
| | + |
| L _{iu} | 55.98 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H _{iu}) (W/K) | 55.98 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|--|--------|
| H _{v,ue} (V _u = 260.31 m ³ ; n _{ue} = 3.00v/h) | 260.31 |
| | + |
| L _{ue} | 48.19 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H _{ue}) (W/K) | 308.50 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

COMPARTIMENTO Z11_S03_H2 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_W02 | 26.79 | 0.75 | 20.07 |
| | | TOTAL | 20.07 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z11_S03_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z11_S03_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z11_S03_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z11_S03_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| | | TOTAL | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_W02_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| | | TOTAL | 6.09 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.98

Cálculo do factor de redução

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_W01 | 29.84 | 0.22 | 6.71 |
| TOTAL | | | 6.71 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_F01 | 96.41 | 0.19 | 18.78 |
| TOTAL | | | 18.78 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S03_F02 | 43.87 | 0.46 | 20.29 |
| TOTAL | | | 20.29 |

| Fontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z11_S03_TB01 | 11.050 | 0.10 | 1.11 |
| Z11_S03_TB02 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 2.42 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 48.19

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | |
|---|-------|
| | 0.00 |
| | + |
| | 55.98 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | 55.98 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|---|--------|
| $H_{v,ue}$ ($V_u = 260.31 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | 260.31 |
| | + |
| L_{ue} | 48.19 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | 308.50 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

Produzido por esta versão para uso interno de CYPE

Cálculo do factor de redução

6. COMPARTIMENTO Z11_S04_H4 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_W03 | 26.66 | 0.75 | 19.97 |
| TOTAL | | | 19.97 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z11_S04_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z11_S04_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z11_S04_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z11_S04_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| TOTAL | | | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_W03_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| TOTAL | | | 6.09 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.88

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_W01 | 29.70 | 0.22 | 6.68 |
| Z11_S04_W02 | 23.56 | 0.22 | 5.30 |
| TOTAL | | | 11.97 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_F01 | 95.98 | 0.19 | 18.69 |
| TOTAL | | | 18.69 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z11_S04_F02 | 43.43 | 0.46 | 20.09 |
| TOTAL | | | 20.09 |

Cálculo do factor de redução

| Pontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z11_S04_TB01 | 11.000 | 0.10 | 1.10 |
| Z11_S04_TB02 | 8.725 | 0.10 | 0.87 |
| Z11_S04_TB03 | 2.700 | 0.05 | 0.14 |
| Z11_S04_TB04 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| | | TOTAL | 3.42 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 54.17

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | |
|---|-------|
| H _{v,iu} | 0.00 |
| | + |
| | 55.88 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | 55.88 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|--|--------|
| H _{v,ue} ($V_u = 259.13 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | 259.13 |
| | + |
| | 54.17 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | 313.31 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

7. COMPARTIMENTO Z12_S01_H5 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_W01 | 26.66 | 0.75 | 19.97 |
| | | TOTAL | 19.97 |

Produzido por um software para uso interno do CYPE

Cálculo do factor de redução

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_F01 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z12_S01_F02 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| Z12_S01_F03 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z12_S01_F04 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z12_S01_F05 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| TOTAL | | | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_W01_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| TOTAL | | | 6.09 |

Coefficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{ii}) (W/K) 55.88

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_W01 | 23.56 | 0.22 | 5.30 |
| Z12_S01_W02 | 29.70 | 0.22 | 6.68 |
| TOTAL | | | 11.97 |

| Tavamentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_F01 | 95.98 | 0.19 | 18.69 |
| TOTAL | | | 18.69 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S01_F02 | 43.43 | 0.46 | 20.09 |
| TOTAL | | | 20.09 |

| Pontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z12_S01_TB01 | 8.725 | 0.10 | 0.87 |
| Z12_S01_TB02 | 11.000 | 0.10 | 1.10 |
| Z12_S01_TB03 | 2.700 | 0.05 | 0.14 |
| Z12_S01_TB04 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 3.42 |

Coefficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 54.17

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

Cálculo do factor de redução

| | |
|---|-------|
| H _{v,iu} | 0.00 |
| | + |
| L _{iu} | 55.88 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H _{iu}) (W/K) | 55.88 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|--|--------|
| H _{v,ue} (V _u = 259.13 m ³ ; n _{ue} = 3.00v/h) | 259.13 |
| | + |
| L _{ue} | 54.17 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H _{ue}) (W/K) | 313.31 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

COMPARTIMENTO Z12_S02_H6 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_W01 | 26.79 | 0.75 | 20.07 |
| | | TOTAL | 20.07 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z12_S02_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z12_S02_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z12_S02_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z12_S02_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| | | TOTAL | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_W01_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| | | TOTAL | 6.09 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.98

Cálculo do factor de redução

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_W01 | 29.84 | 0.22 | 6.71 |
| TOTAL | | | 6.71 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_F01 | 96.41 | 0.19 | 18.78 |
| TOTAL | | | 18.78 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S02_F02 | 43.87 | 0.46 | 20.29 |
| TOTAL | | | 20.29 |

| Fontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z12_S02_TB01 | 11.050 | 0.10 | 1.11 |
| Z12_S02_TB02 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 2.42 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 48.19

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | |
|---|-------|
| | 0.00 |
| | + |
| | 55.98 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | 55.98 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|---|--------|
| $H_{v,ue}$ ($V_u = 260.31 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | 260.31 |
| | + |
| L_{ue} | 48.19 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | 308.50 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

Produzido por esta versão para uso interno de CYPE

Cálculo do factor de redução

9. COMPARTIMENTO Z12_S03_H7 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_W01 | 26.79 | 0.75 | 20.07 |
| TOTAL | | | 20.07 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z12_S03_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z12_S03_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z12_S03_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z12_S03_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| TOTAL | | | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_W01_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| TOTAL | | | 6.09 |

Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.98

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_W01 | 29.84 | 0.22 | 6.71 |
| TOTAL | | | 6.71 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_F01 | 96.41 | 0.19 | 18.78 |
| TOTAL | | | 18.78 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S03_F02 | 43.87 | 0.46 | 20.29 |
| TOTAL | | | 20.29 |

| Pontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z12_S03_TB01 | 11.050 | 0.10 | 1.10 |
| Z12_S03_TB02 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 2.42 |

Cálculo do factor de redução

Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 48.19

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | | |
|---|---|-------|
| H _{v,iu} | + | 0.00 |
| L _{iu} | | 55.98 |
| | = | |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | | 55.98 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | | |
|--|---|--------|
| H _{v,ue} ($V_u = 260.31 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | + | 260.31 |
| | | 48.19 |
| | = | |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | | 308.50 |

Factor de redução

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$$

10. COMPARTIMENTO Z12_S04_H8 - GARAGE

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})

| Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_W01 | 26.66 | 0.75 | 19.97 |
| | | TOTAL | 19.97 |

| Coberturas interiores (tectos sobre espaços não aquecidos) | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_F01 | 20.97 | 0.64 | 13.36 |
| Z12_S04_F02 | 9.71 | 0.64 | 6.18 |
| Z12_S04_F03 | 1.48 | 0.64 | 0.94 |
| Z12_S04_F04 | 1.54 | 0.64 | 0.98 |
| Z12_S04_F05 | 13.12 | 0.64 | 8.36 |
| | | TOTAL | 29.82 |

| Aberturas em contacto com espaços não aquecidos | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_W01_G1 | 3.05 | 2.00 | 6.09 |
| | | TOTAL | 6.09 |

Cálculo do factor de redução

Coefficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/K) 55.88

Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})

| Paredes em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|---|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_W01 | 29.70 | 0.22 | 6.68 |
| Z12_S04_W02 | 23.56 | 0.22 | 5.30 |
| TOTAL | | | 11.97 |

| Pavimentos em contacto com o exterior do espaço não aquecido | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_F01 | 95.98 | 0.19 | 18.69 |
| TOTAL | | | 18.69 |

| Coberturas do espaço não aquecido em contacto com o exterior | Área (m ²) | U (W/(m ² ·K)) | U·A (W/K) |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|
| Z12_S04_F02 | 43.43 | 0.46 | 20.09 |
| TOTAL | | | 20.09 |

| Fontes térmicas lineares entre o espaço não aquecido e o exterior | Comprimento (m) | Y (W/(m·K)) | Y·l (W/K) |
|---|-----------------|-------------|-----------|
| Z12_S04_TB01 | 11.000 | 0.10 | 1.10 |
| Z12_S04_TB02 | 8.725 | 0.10 | 0.87 |
| Z12_S04_TB03 | 2.700 | 0.05 | 0.14 |
| Z12_S04_TB04 | 3.975 | 0.33 | 1.31 |
| TOTAL | | | 3.42 |

Coefficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/K) 54.17

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})

| | |
|---|-------|
| $H_{v,iu}$ | 0.00 |
| | + |
| L_{iu} | 55.88 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{iu}) (W/K) | 55.88 |

Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço não aquecido e o exterior (H_{ue})

| | |
|---|--------|
| $H_{v,ue}$ ($V_u = 259.13 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{v/h}$) | 259.13 |
| | + |
| L_{ue} | 54.17 |
| | = |
| Perdas por transmissão e por renovação de ar (H_{ue}) (W/K) | 313.31 |

Cálculo do factor de redução

| Factor de redução |
|---|
| $b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.85$ |